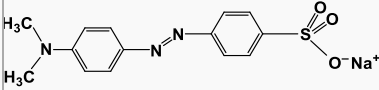
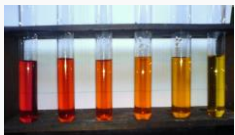
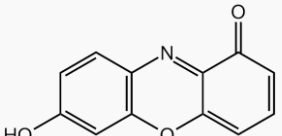
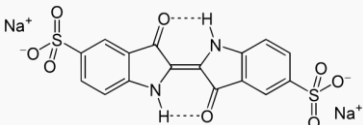
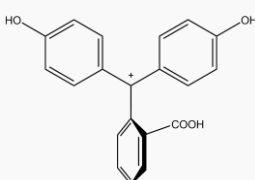
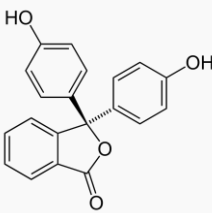
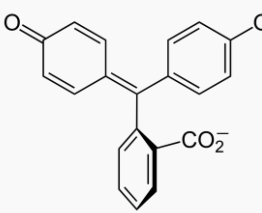
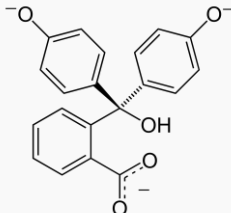


КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

кисотно-основные индикаторы

Индикатор и номер перехода	Строение индикатора	Цвет более кислой формы	Интервал pH и номер перехода	Цвет более щелочной формы
Метилловый оранжевый		розовый	3,1–(4,0)4,4 	оранжево-жёлтый
Лакмус		красный	5,0–8,0 (4,5-8,3)	синий
Фенолфталеин	см. ниже	бцв	8,2–10,0 [I]	малиново-красный
Индигокармин		синий	11,6–14,0	жёлтый

Фенолфталеин меняет окраску в зависимости от уровня pH среды. Он способен существовать в нескольких формах, которые превращаются одна в другую при изменении кислотности.

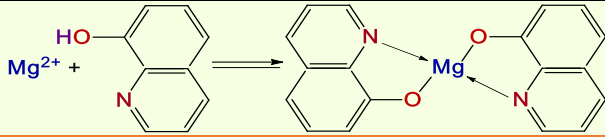
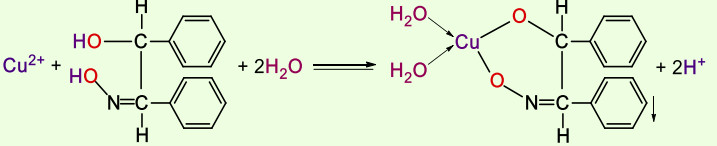
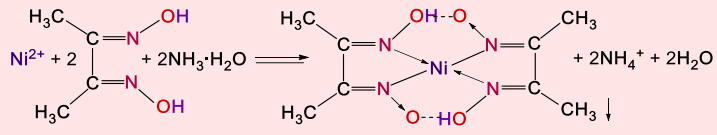
Форма	In	H_2In	In^{2-}	$In(OH)^{3-}$
Структура				
pH	0-3	4-7	8-10	11-14
Реакция среды	сильнокислая	слабокислая и нейтральная	щелочная	сильнощелочная
Цвет	оранжевый	бесцветный	малиновый или фуксиновый	бесцветный
Изображение				

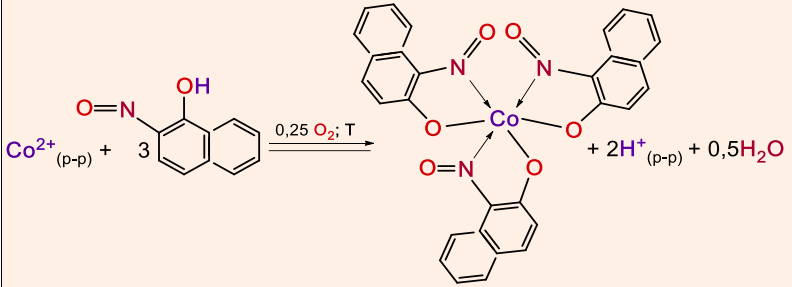
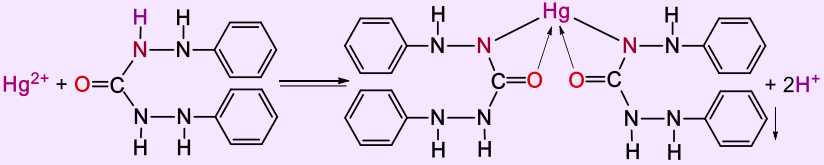
КАТИОНЫ

катион	реактив	эффект	уравнение
Li ⁺ ; Na ⁺ ; K ⁺ ; Rb ⁺ ; Cs ⁺		пламя горелки	цветное окрашивание
Li ⁺ бцв	пламя	тёмно-розовое	$\text{Li}^+ \rightarrow \text{Li}^{*+} \rightarrow \text{Li}^+ + h\nu$
Li ⁺	PO_4^{3-} р-р	белый ↓	$3\text{Li}^+_{\text{р-р}} + \text{PO}_4^{3-}_{\text{р-р}} = \text{Li}_3\text{PO}_4 \downarrow$;
			$\text{Li}_3\text{PO}_4_{\text{тв}} + 3\text{HNO}_3_{\text{р-р}} = 3\text{LiNO}_3_{\text{р-р}} + \text{H}_3\text{PO}_4_{\text{р-р}}$
Na ⁺ бцв	пламя	жёлтое	$\text{Na}^+ \rightarrow \text{Na}^{*+} \rightarrow \text{Na}^+ + h\nu$
Na ⁺	$\text{Zn}(\text{UO}_2)_3(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_8$	зелёно-жёлтые тетраэдрические и октаэдрические кристаллы	$\text{Na}^+_{\text{р-р}} + \text{Zn}(\text{UO}_2)_3(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_8 + \text{CH}_3\text{COO}^-_{\text{р-р}} + 9\text{H}_2\text{O} = \text{NaZn}(\text{UO}_2)_3(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_9 \cdot 9\text{H}_2\text{O} \downarrow$
K ⁺ бцв	пламя	фиолетовое	$\text{K}^+ \rightarrow \text{K}^{*+} \rightarrow \text{K}^+ + h\nu$
K ⁺	$\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$	жёлтый ↓	$2\text{K}^+_{\text{р-р}} + \text{Na}^+_{\text{р-р}} + [\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3-}_{\text{р-р}} = \text{K}_2\text{Na}[\text{Co}(\text{NO}_2)_6] \downarrow$
K ⁺	$\text{Na}_2\text{Pb}[\text{Cu}(\text{NO}_2)_6]$	чёрные кубические кристаллы	$2\text{K}^+_{\text{р-р}} + \text{Pb}[\text{Cu}(\text{NO}_2)_6]^{2-}_{\text{р-р}} = \text{K}_2\text{Pb}[\text{Cu}(\text{NO}_2)_6] \downarrow$
K ⁺	$\text{HC}_4\text{H}_4\text{O}_6^-$ р-р	белый ↓	$\text{K}^+_{\text{р-р}} + \text{HC}_4\text{H}_4\text{O}_6^-_{\text{р-р}} = \text{KHC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \downarrow$
K ⁺ ; Rb ⁺	$[\text{SiF}_6]^{2-}$ р-р	белый ↓	$2\text{Me}^+_{\text{р-р}} + [\text{SiF}_6]^{2-}_{\text{р-р}} = \text{Me}_2[\text{SiF}_6] \downarrow$ (Me — K, Rb)
Rb ⁺ бцв	пламя	красное	$\text{Rb}^+ \rightarrow \text{Rb}^{*+} \rightarrow \text{Rb}^+ + h\nu$
K ⁺ ; Rb ⁺ ; Cs ⁺	ClO_4^- р-р	белый ↓	$\text{Me}^+_{\text{р-р}} + \text{ClO}_4^-_{\text{р-р}} = \text{MeClO}_4 \downarrow$ (Me — K, Rb, Cs)
Cs ⁺ бцв	пламя	голубое	$\text{Cs}^+ \rightarrow \text{Cs}^{*+} \rightarrow \text{Cs}^+ + h\nu$
NH ₄ ⁺ бцв	OH ⁻ р-р	запах аммиака	$\text{NH}_4^+_{\text{р-р}} + \text{OH}^-_{\text{р-р}} = \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
NH ₄ ⁺ бцв	$\text{K}_2[\text{HgI}_4]$ р-р, OH ⁻ р-р	оранжево-коричневый ↓	$2\text{K}_2[\text{HgI}_4]_{\text{р-р}} + \text{NH}_4^+_{\text{р-р}} + 4\text{OH}^-_{\text{р-р}} = [\text{Hg}_2\text{ONH}_2]\text{I} \downarrow + 7\text{I}^-_{\text{р-р}} + 4\text{K}^+_{\text{р-р}} + 3\text{H}_2\text{O}$
Pb ²⁺ ; Ag ⁺ ; Hg ₂ ²⁺		Cl ⁻ ; в холодной воде	белый ↓ (PbCl ₂ растворим в горячей воде)
Ag ⁺ бцв	Cl ⁻ р-р	белый ↓ р-рим в NH ₃ р-р	$\text{Ag}^+_{\text{р-р}} + \text{Cl}^-_{\text{р-р}} = \text{AgCl} \downarrow$
			$\text{AgCl}_{\text{тв}} + 2\text{NH}_3_{\text{р-р}} = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}_{\text{р-р}}$
Ag ⁺	I ⁻ р-р	жёлтый ↓ р-рим в Na ₂ S ₂ O ₃ р-р	$\text{Ag}^+_{\text{р-р}} + \text{I}^-_{\text{р-р}} = \text{AgI} \downarrow$
			$\text{AgI}_{\text{тв}} + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3_{\text{р-р}} = \text{Na}_2[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]_{\text{р-р}} + \text{NaI}$
Ag ⁺	OH ⁻ р-р	чёрно-бурый ↓	$\text{Ag}^+_{\text{р-р}} + \text{OH}^-_{\text{р-р}} = \text{Ag}_2\text{O} \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
Ag ⁺	S ²⁻ р-р	чёрный ↓	$2\text{Ag}^+_{\text{р-р}} + \text{S}^{2-}_{\text{р-р}} = \text{Ag}_2\text{S} \downarrow$
Ag ⁺	CrO_4^{2-} р-р	кирпичный ↓ р-рим в HNO ₃ р-р, в NH ₃ р-р	$2\text{Ag}^+_{\text{р-р}} + \text{CrO}_4^{2-}_{\text{р-р}} = \text{Ag}_2\text{CrO}_4 \downarrow$
Pb ²⁺ бцв	I ⁻ р-р в хол. воде	жёлтый ↓ р-рим в избытке I ⁻ р-р	$\text{Pb}^{2+}_{\text{р-р}} + 2\text{I}^-_{\text{р-р}} = \text{PbI}_2 \downarrow$
			$\text{PbI}_2_{\text{тв}} + 2\text{I}^-_{\text{р-р}} = [\text{PbI}_4]^{2-}_{\text{р-р}}$
Pb ²⁺	Cl ⁻ р-р в хол. воде	белый ↓ р-рим в горячей воде	$\text{Pb}^{2+}_{\text{р-р}} + 2\text{Cl}^-_{\text{р-р}} = \text{PbCl}_2 \downarrow$

катион	реактив	эффект	уравнение
Pb ²⁺	S ²⁻ _{р-р}	чёрный ↓ р-рим в HNO ₃ _{р-р}	Pb ²⁺ _{р-р} + S ²⁻ _{р-р} = PbS ↓;
			3PbS _{тв} + 8HNO ₃ _{р-р} = 3Pb(NO ₃) ₂ _{р-р} + 3S ↓ + 2NO ↑ + 4H ₂ O
Pb ²⁺	CrO ₄ ²⁻ _{р-р}	жёлтый ↓ р-рим в избытке OH ⁻ _{р-р}	Pb ²⁺ _{р-р} + CrO ₄ ²⁻ _{р-р} = PbCrO ₄ ↓
			PbCrO ₄ _{тв} + 4OH ⁻ _{р-р} = PbO ₂ ²⁻ _{р-р} + CrO ₄ ²⁻ _{р-р} + 2H ₂ O
Hg ₂ ²⁺ бцв	Cl ⁻ _{р-р}	белый ↓ чернеет на воздухе	Hg ₂ ²⁺ _{р-р} + 2Cl ⁻ _{р-р} = Hg ₂ Cl ₂ ↓
			Hg ₂ Cl ₂ _{тв} = HgCl ₂ _{тв} + Hg _{тв} ;
			Hg ₂ Cl ₂ _{тв} + 2NH ₃ _{р-р} = [HgNH ₂]Cl ↓ + Hg ↓ + NH ₄ Cl _{р-р}
Hg ₂ ²⁺	I ⁻ _{р-р} в хол. воде	зелёный ↓ р-рим в избытке I ⁻ _{р-р}	Hg ₂ ²⁺ _{р-р} + 2I ⁻ _{р-р} = Hg ₂ I ₂ ↓
			Hg ₂ I ₂ _{тв} + 2KI _{р-р} = K ₂ [HgI ₄] _{р-р} + Hg ↓
Hg ₂ ²⁺	CrO ₄ ²⁻ _{р-р}	кирпичный ↓ нерастворим в OH ⁻ _{р-р}	Hg ₂ ²⁺ _{р-р} + CrO ₄ ²⁻ _{р-р} = Hg ₂ CrO ₄ ↓
Hg ₂ ²⁺	Cu _{тв}	восстановление металлической Hg	Hg ₂ ²⁺ _{р-р} + Cu _{тв} = Cu ²⁺ _{р-р} + 2Hg ↓
Ca ²⁺ ; Sr ²⁺ ; Ba ²⁺ ; Ra ²⁺		качественные реакции и пламя горелки	
Sr ²⁺ ; Ba ²⁺ ; Ra ²⁺		SO ₄ ²⁻ _{р-р}	белый ↓ нерастворим в H ⁺ _{р-р} Me ²⁺ _{р-р} + SO ₄ ²⁻ _{р-р} = SrSO ₄ ↓ (Me — Sr, Ba, Ra)
Ca ²⁺ бцв	пламя	кирпично-красное Ca ²⁺ → Ca ²⁺ * → Ca ²⁺ + hν	
Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻ _{р-р}	белый ↓ р-рим в изб. углекислоты Ca ²⁺ _{р-р} + CO ₃ ²⁻ _{р-р} = CaCO ₃ ↓; CaCO ₃ _{тв} + CO ₂ г + H ₂ O = Ca(HCO ₃) ₂ _{р-р}	
Ca ²⁺	(NH ₄) ₂ C ₂ O ₄ _{р-р}	белый ↓ нерастворим в CH ₃ COOH _{р-р}	Ca ²⁺ _{р-р} + (NH ₄) ₂ C ₂ O ₄ _{р-р} = CaC ₂ O ₄ ↓ + 2NH ₄ ⁺ _{р-р}
Sr ²⁺ бцв	пламя	карминово-красное Sr ²⁺ → Sr ²⁺ * → Sr ²⁺ + hν	
Ba ²⁺ бцв	пламя	жёлто-зелёное Ba ²⁺ → Ba ²⁺ * → Ba ²⁺ + hν	
Ba ²⁺	CrO ₄ ²⁻ _{р-р} ; Cr ₂ O ₇ ²⁻ _{р-р}	жёлтый ↓ Ba ²⁺ _{р-р} + CrO ₄ ²⁻ _{р-р} = BaCrO ₄ ↓; 2Ba ²⁺ _{р-р} + Cr ₂ O ₇ ²⁻ _{р-р} + H ₂ O = 2BaCrO ₄ ↓ + 2H ⁺ _{р-р}	
Ra ²⁺ бцв	пламя	тёмно-красное Ra ²⁺ → Ra ²⁺ * → Ra ²⁺ + hν	
Al ³⁺ ; Cr ³⁺ ; Zn ²⁺ ; Sn ²⁺		OH ⁻ _{р-р}	белый ↓ (Cr(OH) ₃ — зелёный) р-рим в избытке OH ⁻ _{р-р} Al ³⁺ _{р-р} + OH ⁻ _{р-р} = Al(OH) ₃ ↓; Al(OH) ₃ _{тв} + 3NaOH _{р-р} = Na ₃ [Al(OH) ₆] _{р-р} ; Zn(OH) ₂ _{тв} + 2NaOH _{р-р} = Na ₂ [Zn(OH) ₄] _{р-р}
Zn ²⁺ бцв	NH ₃ ·H ₂ O	белый ↓ р-рим в избытке NH ₃ _{р-р}	Zn ²⁺ _{р-р} + 2NH ₃ ·H ₂ O = Zn(OH) ₂ ↓ + 2NH ₄ ⁺ _{р-р} ;
			Zn(OH) ₂ _{тв} + 4NH ₃ ·H ₂ O = [Zn(NH ₃) ₄](OH) ₂ _{р-р} + 4H ₂ O
Zn ²⁺	S ²⁻ _{р-р}	белый ↓ р-рим в H ⁺ _{р-р}	Zn ²⁺ _{р-р} + S ²⁻ _{р-р} = ZnS ↓
Zn ²⁺	K ₄ [Fe(CN) ₆] _{р-р}	белый ↓	3Zn ²⁺ _{р-р} + 2K ⁺ _{р-р} + 2[Fe(CN) ₆] ⁴⁻ _{р-р} = K ₂ Zn ₃ [Fe(CN) ₆] ₂ ↓

катион	реактив	эффект	уравнение
Zn^{2+}	дитизон	красный цвет раствора	
Al^{3+} бцв	CO_3^{2-} р-р	белый ↓ и ↑ бцв, бзпх	$3CO_3^{2-} \text{ р-р} + 2Al^{3+} \text{ р-р} + 3H_2O = 2Al(OH)_3 \downarrow + 3CO_2 \uparrow$
Al^{3+}	$Co(NO_3)_2$ тв	синий цвет при прокаливании	$2Al_2(SO_4)_3 \text{ тв} + 2Co(NO_3)_2 \text{ тв} =$ $2Co(AlO_2)_2 \text{ тв} + O_2 \uparrow + 4NO_2 \uparrow + 6SO_2 \uparrow$
Al^{3+}	ализарин, NH_3 р-р	ярко-красный ↓	
Al^{3+}	алюминон	красный цвет раствора	
Cr^{3+} р-р фиолетовый или зелёный	H_2O_2 ; Br_2 ; $KMnO_4$	в OH^- р-р — жёлтый хромат; в H^+ р-р — оранжевый дихромат	$2Cr^{3+} \text{ р-р} + 3H_2O_2 \text{ р-р} + 10[OH]^- \text{ р-р} = 2CrO_4^{2-} + 8H_2O$; $2Cr^{3+} \text{ р-р} + 3Br_2 \text{ аq} + 16[OH]^- \text{ р-р} = 2CrO_4^{2-} + 6Br^- + 8H_2O$ $10Cr^{3+} \text{ р-р} + 6MnO_4^- \text{ р-р} + 11H_2O = 5Cr_2O_7^{2-} \text{ р-р} + 6Mn^{2+} \text{ р-р} + 22H^+ \text{ р-р}$
$Fe^{2+}; Fe^{3+}; Mn^{2+}; Mg^{2+}$	OH^- р-р	бурые ↓; $Mg(OH)_2$ — белый, р-рим в NH_4Cl р-р	
Fe^{3+} жёлто-бурый	OH^- р-р	бурый ↓	$2Fe^{3+} \text{ р-р} + 6OH^- \text{ р-р} = 2FeO(OH) \downarrow + 2H_2O$
Fe^{3+}	$K_4[Fe(CN)_6]$ р-р	синий ↓	$Fe^{3+} \text{ р-р} + K^+ \text{ р-р} + [Fe(CN)_6]^{4-} \text{ р-р} = KFe[Fe(CN)_6] \downarrow$
Fe^{3+}	SCN^- р-р	крово-красный цвет раствора	$Fe^{3+} \text{ р-р} + 3SCN^- \text{ р-р} = [Fe(SCN)_3] \text{ р-р}$
Fe^{3+}	сульфосалициловая кислота в присутствии NH_3 р-р	р-р от красно-коричневого до жёлтого цвета	
Fe^{2+} бледно-зелёный	OH^- р-р	бурый на вздох ↓	$2Fe^{2+} \text{ р-р} + 4OH^- \text{ р-р} + 0,5O_2 \text{ г} = 2FeO(OH) \downarrow + H_2O$
Fe^{2+}	$K_3[Fe(CN)_6]$ р-р	синий ↓	$Fe^{2+} \text{ р-р} + K^+ \text{ р-р} + [Fe(CN)_6]^{3-} \text{ р-р} = KFe[Fe(CN)_6] \downarrow$
Fe^{2+}	S^{2-} р-р	чёрный ↓	$Fe^{2+} \text{ р-р} + S^{2-} \text{ р-р} = FeS \downarrow$
Fe^{2+}	диметилглиоксим, реактив Чугаева	карминово-красный раствор	
Mn^{2+} р-р бледно-розовый	OH^- р-р	бурый на вздох ↓	$Mn^{2+} \text{ р-р} + 2OH^- \text{ р-р} + 0,5O_2 \text{ г} = MnO(OH)_2 \downarrow$

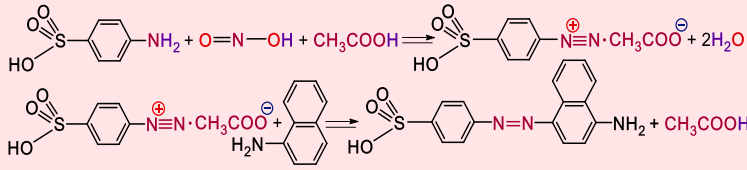
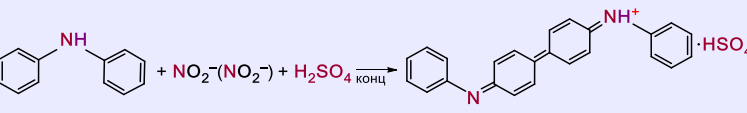
катион	реактив	эффект	уравнение
Mn²⁺	(NH ₄) ₂ S ₂ O ₈ р-р или PbO ₂ тв, HNO ₃ р-р	малиново-фиолетовый раствор	$2\text{Mn}^{2+}_{\text{р-р}} + 5(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8_{\text{р-р}} + 8\text{H}_2\text{O} = 2\text{HMnO}_4_{\text{р-р}} + 10(\text{NH}_4)\text{HSO}_4_{\text{р-р}} + 4\text{H}^{+}_{\text{р-р}};$ $2\text{MnSO}_4_{\text{р-р}} + 5\text{PbO}_2_{\text{тв}} + 6\text{HNO}_3_{\text{р-р}} = 2\text{HMnO}_4_{\text{р-р}} + 2\text{PbSO}_4\downarrow + 3\text{Pb}(\text{NO}_3)_2_{\text{р-р}} + 2\text{H}_2\text{O}$
Mg²⁺ бцв	OH ⁻ р-р	белый ↓ р-рим в NH ₄ Cl р-р	$\text{Mg}^{2+}_{\text{р-р}} + 2\text{OH}^{-}_{\text{р-р}} = \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow$ $\text{Mg}(\text{OH})_2_{\text{тв}} + 2\text{NH}_4\text{Cl}_{\text{р-р}} = \text{MgCl}_2_{\text{р-р}} + 2\text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
Mg²⁺	HPO ₄ ⁻ р-р, NH ₃ р-р, NH ₄ Cl р-р	белый ↓, микро	$\text{Mg}^{2+}_{\text{р-р}} + \text{HPO}_4^{2-}_{\text{р-р}} + \text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} = \text{MgNH}_4\text{PO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
Mg²⁺	CO ₃ ²⁻ р-р	белый ↓	$2\text{Mg}^{2+}_{\text{р-р}} + 2\text{CO}_3^{2-}_{\text{р-р}} + \text{H}_2\text{O} = (\text{MgOH})_2\text{CO}_3\downarrow + \text{CO}_2\uparrow$
Mg²⁺	8-оксихинолин	зеленовато-жёлтый ↓	
Cu²⁺; Ni²⁺; Co²⁺; Hg²⁺	OH ⁻ р-р, NH ₃ ·H ₂ O	цветные ↓, растворимы в избытке аммиака	
Cu²⁺ р-р зелёно-голубой	NH ₃ р-р	голубой ↓ р-рим в изб. NH ₃ р-р с образованием синего раствора	$\text{Cu}^{2+}_{\text{р-р}} + 2\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NH}_4^{+}_{\text{р-р}}$ $\text{Cu}(\text{OH})_2_{\text{тв}} + 4\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}_{\text{р-р}} + 2\text{OH}^{-}_{\text{р-р}} + 4\text{H}_2\text{O}$
Cu²⁺	S ²⁻ р-р	чёрный ↓	$\text{Cu}^{2+}_{\text{р-р}} + \text{S}^{2-}_{\text{р-р}} = \text{CuS}\downarrow$
Cu²⁺	K ₄ [Fe(CN) ₆] р-р	красно-бурый ↓	$2\text{Cu}^{2+}_{\text{р-р}} + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}_{\text{р-р}} = \text{Cu}[\text{Fe}(\text{CN})_6]\downarrow$
Cu²⁺	I ⁻ р-р	белый и бурый ↓	$2\text{Cu}^{2+}_{\text{р-р}} + 4\text{I}^{-}_{\text{р-р}} = 2\text{CuI}\downarrow + \text{I}_2\downarrow$
Cu²⁺	купрон	зелёный ↓	
Ni²⁺ зелёный	NH ₃ р-р	зелёный ↓ р-рим в изб. NH ₃ р-р с образованием сине-красного раствора	$\text{Ni}^{2+}_{\text{р-р}} + 2\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} = \text{Ni}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NH}_4^{+}_{\text{р-р}}$ $\text{Ni}(\text{OH})_2_{\text{тв}} + 4\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} = [\text{Ni}(\text{NH}_3)_4]^{2+}_{\text{р-р}} + 2\text{OH}^{-}_{\text{р-р}} + 4\text{H}_2\text{O}$
Ni²⁺	S ²⁻ р-р	чёрный ↓	$\text{Ni}^{2+}_{\text{р-р}} + \text{S}^{2-}_{\text{р-р}} = \text{NiS}\downarrow$
Ni²⁺	диметилглиоксим, реактив Чугаева	ало-красный ↓	
Co²⁺ розовый	OH ⁻ р-р, NH ₃ р-р	синий ↓ в изб. OH ⁻ р-р розовеет; р-рим в изб. NH ₃ р-р с образованием жёлтого раствора, переходящего в вишнёво-красный	$\text{Co}^{2+}_{\text{р-р}} + \text{OH}^{-}_{\text{р-р}} + \text{Cl}^{-}_{\text{р-р}} = [\text{Co}(\text{OH})]\text{Cl}\downarrow;$ $[\text{Co}(\text{OH})]\text{Cl}_{\text{тв}} + \text{OH}^{-}_{\text{р-р}} = \text{Co}(\text{OH})_2\downarrow + \text{Cl}^{-}_{\text{р-р}}$ $[\text{Co}(\text{OH})]\text{Cl}_{\text{тв}} + 6\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} = [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}_{\text{р-р}} + \text{Cl}^{-}_{\text{р-р}} + \text{OH}^{-}_{\text{р-р}} + 6\text{H}_2\text{O};$ $2[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{2+}_{\text{р-р}} + 2\text{Cl}^{-}_{\text{р-р}} + 1,5\text{O}_2\text{г} = 2[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{+}_{\text{р-р}} + \text{Cl}^{-}_{\text{р-р}} + \text{N}_2\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$

катион	реактив	эффект	уравнение
Co^{2+}	$\text{S}^{2-}_{\text{p-p}}$	чёрный ↓	$\text{Co}^{2+}_{\text{p-p}} + \text{S}^{2-}_{\text{p-p}} = \text{CoS} \downarrow$
Co^{2+}	NH_4SCN p-p в пентаноле	сине-голубой p-p в амиловом спирте	$\text{Co}^{2+}_{\text{p-p}} + 4\text{SCN}^{-}_{\text{p-p}} = [\text{Co}(\text{SCN})_4]^{2-}_{\text{p-p}}$
Co^{2+}	1-нитрозо-2-нафтол	красно-бурый ↓	 $\text{Co}^{2+}_{(\text{p-p})} + 3 \text{ (1-nitroso-2-naphthol) } \xrightarrow{0,25 \text{ O}_2; \text{ T}} \text{Complex} + 2\text{H}^{+}_{(\text{p-p})} + 0,5\text{H}_2\text{O}$
Hg^{2+} бцв	$\text{OH}^{-}_{\text{p-p}}$	жёлтый ↓ p-рим в $\text{H}^{+}_{\text{p-p}}$ и $\text{I}^{-}_{\text{p-p}}$	$\text{Hg}^{2+}_{\text{p-p}} + 2\text{OH}^{-}_{\text{p-p}} = \text{HgO} \downarrow + \text{H}_2\text{O};$ $\text{HgO} + 4\text{I}^{-}_{\text{p-p}} + \text{H}_2\text{O} = [\text{HgI}_4]^{2+}_{\text{p-p}} + 2\text{OH}^{-}_{\text{p-p}}$
Hg^{2+}	NH_3 p-p	белый ↓ p-рим в избытке NH_3 p-p	$\text{HgCl}_2_{\text{p-p}} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl}] \downarrow + \text{NH}_4\text{Cl}_{\text{p-p}} + \text{H}_2\text{O}$ $[\text{Hg}(\text{NH}_2)\text{Cl}]_{\text{тв}} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4^{+}_{\text{p-p}} = [\text{Hg}(\text{NH}_3)_4]^{2+}_{\text{p-p}} + \text{Cl}^{-}_{\text{p-p}} + 2\text{H}_2\text{O};$
Hg^{2+}	KI p-p	ярко-красный ↓, p-рим в избытке I^{-}	$\text{Hg}^{2+}_{\text{p-p}} + 2\text{KI}_{\text{p-p}} = \text{HgI}_2 \downarrow + 2\text{K}^{+}_{\text{p-p}}$ $\text{HgI}_2_{\text{тв}} + 2\text{KI}_{\text{p-p}} = 2\text{K}[\text{HgI}_4]_{\text{p-p}}$
Hg^{2+}	$\text{S}^{2-}_{\text{p-p}}$	чёрный ↓	$\text{Hg}^{2+}_{\text{p-p}} + \text{S}^{2-}_{\text{p-p}} = \text{HgS} \downarrow$
Hg^{2+}	$\text{CrO}_4^{2-}_{\text{p-p}}$	жёлтый ↓	$\text{Hg}^{2+}_{\text{p-p}} + \text{CrO}_4^{2-}_{\text{p-p}} = \text{HgCrO}_4 \downarrow$
Hg^{2+}	SnCl_2 p-p	белый ↓, чернеющий	$2\text{Hg}^{2+}_{\text{p-p}} + \text{Sn}^{2+}_{\text{p-p}} + 2\text{Cl}^{-}_{\text{p-p}} = \text{Hg}_2\text{Cl}_2 \downarrow + \text{Sn}^{4+}_{\text{p-p}}$ $\text{Hg}_2\text{Cl}_2_{\text{тв}} + \text{Sn}^{2+}_{\text{p-p}} + 2\text{Cl}^{-}_{\text{p-p}} = 2\text{Hg} \downarrow + \text{Sn}^{4+}_{\text{p-p}} + 4\text{Cl}^{-}_{\text{p-p}}$
Hg^{2+}	Cu тв	чёрный ↓, при полировке блестящий	$\text{Hg}^{2+}_{\text{p-p}} + \text{Cu}_{\text{тв}} = \text{Hg} \downarrow + \text{Cu}^{2+}_{\text{p-p}}$
Hg^{2+}	дифенилкарбазид	фиолетовый или синий ↓	 $\text{Hg}^{2+} + \text{O}=\text{C} \text{ (diphenylcarbazide) } \longrightarrow \text{Complex} + 2\text{H}^{+}$

анионы

анион	реактив	эффект	уравнение
F^{-} бцв	$\text{Ca}^{2+}_{\text{p-p}}$	белый студенистый ↓	$2\text{F}^{-}_{\text{p-p}} + \text{Ca}^{2+}_{\text{p-p}} = \text{CaF}_2 \downarrow$
Cl^{-} бцв	$\text{Ag}^{+}_{\text{p-p}}$	белый творожистый ↓	$\text{Cl}^{-}_{\text{p-p}} + \text{Ag}^{+}_{\text{p-p}} = \text{AgCl} \downarrow$
Cl^{-}	$\text{Pb}^{2+}_{\text{p-p}}$	белый ↓, PbCl_2 — p-рим в горячей воде	$2\text{Cl}^{-}_{\text{p-p}} + \text{Pb}^{2+}_{\text{p-p}} = \text{PbCl}_2 \downarrow$
Br^{-} бцв	$\text{Ag}^{+}_{\text{p-p}}$	бледно-жёлтый ↓	$\text{Br}^{-}_{\text{p-p}} + \text{Ag}^{+}_{\text{p-p}} = \text{AgBr} \downarrow$
Br^{-}	$\text{Pb}^{2+}_{\text{p-p}}$	белый ↓	$2\text{Br}^{-}_{\text{p-p}} + \text{Pb}^{2+}_{\text{p-p}} = \text{PbBr}_2 \downarrow$

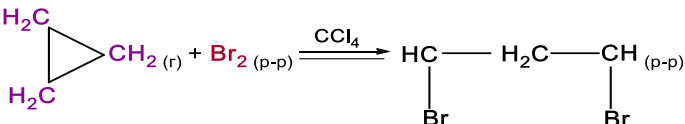
анион		реактив	эффект	уравнение
I ⁻ бцв		Ag ⁺ _{р-р}	жёлтый ↓	I ⁻ _{р-р} + Ag ⁺ _{р-р} = AgI ↓
I ⁻	Pb ²⁺ _{р-р}	жёлтый ↓ р-рим в избытке I ⁻ _{р-р}		2I ⁻ _{р-р} + Pb ²⁺ _{р-р} = PbI ₂ ↓
				PbI ₂ тв + 2I ⁻ _{р-р} = [PbI ₄] ⁻ _{р-р}
I ⁻	Cu ²⁺ _{р-р}	жёлто-белый ↓ и бурый ↓		4I ⁻ _{р-р} + 2Cu ²⁺ _{р-р} = 2CuI ↓ + I ₂ ↓
I ⁻	Hg ²⁺ _{р-р}	ярко-красный ↓, р-рим в избытке I ⁻ _{р-р}		2I ⁻ _{р-р} + Hg ²⁺ _{р-р} = HgI ₂ ↓
				HgI ₂ тв + 2I ⁻ _{р-р} = 2[HgI ₄] ⁻ _{р-р}
S ²⁻ бцв		H ⁺ _{р-р}	↑ тухлый запах, не растворяются AgS, CuS, HgS, NiS	S ²⁻ _{р-р} + H ⁺ _{р-р} = H ₂ S ↑
S ²⁻	Ag ⁺ _{р-р}		чёрный ↓	S ²⁻ _{р-р} + 2Ag ⁺ _{р-р} = Ag ₂ S ↓
S ²⁻	Zn ²⁺ _{р-р}		белый ↓	S ²⁻ _{р-р} + Zn ²⁺ _{р-р} = ZnS ↓
S ²⁻	Cu ²⁺ _{р-р}		чёрный ↓	S ²⁻ _{р-р} + Cu ²⁺ _{р-р} = CuS ↓
S ²⁻	Mn ²⁺ _{р-р}		персиковый (розовый) ↓	S ²⁻ _{р-р} + Mn ²⁺ _{р-р} = MnS ↓
S ²⁻	Hg ²⁺ _{р-р}		чёрный ↓	S ²⁻ _{р-р} + Hg ²⁺ _{р-р} = HgS ↓
S ²⁻	Cd ²⁺ _{р-р}		жёлтый ↓	S ²⁻ _{р-р} + Cd ²⁺ _{р-р} = CdS ↓
SO ₃ ²⁻ бцв		H ⁺ _{р-р}	↑ серный запах	SO ₃ ²⁻ _{р-р} + 2H ⁺ _{р-р} = H ₂ O + SO ₂ ↑
SO ₃ ²⁻	I ₂ ·H ₂ O	обесцвечивание		SO ₃ ²⁻ _{р-р} + I ₂ ·H ₂ O = SO ₄ ²⁻ _{р-р} + 2I ⁻ _{р-р} + 2H ⁺ _{р-р}
SO ₃ ²⁻	Ag ⁺ _{р-р}	белый ↓ растворим в избытке SO ₃ ²⁻ _{р-р}		SO ₃ ²⁻ _{р-р} + 2Ag ⁺ _{р-р} = Ag ₂ SO ₃ ↓
				Ag ₂ SO ₃ тв + 3SO ₃ ²⁻ _{р-р} = 2[Ag(SO ₃) ₂] ³⁻ _{р-р}
SO ₃ ²⁻	SnCl ₂ конц. р-р , Т		жёлтый ↓	2SO ₃ ²⁻ _{р-р} + 6SnCl ₂ р-р + 18Cl ⁻ _{р-р} + 12H ⁺ _{р-р} = 5[SnCl ₆] ²⁻ _{р-р} + SnS ₂ ↓ + 6H ₂ O
HSO ₃ ⁻ бцв		H ⁺ _{р-р}	серный запах ↑	HSO ₃ ⁻ _{р-р} + H ⁺ _{р-р} = H ₂ O + SO ₂ ↑
S ₂ O ₃ ²⁻ бцв		H ⁺ _{р-р}	↑ серный запах, жёлтый ↓	S ₂ O ₃ ²⁻ _{р-р} + 2H ⁺ _{р-р} = H ₂ O + SO ₂ ↑ + S ↓
SO ₄ ²⁻ бцв		Ba ²⁺ _{р-р}	белый ↓	SO ₄ ²⁻ _{р-р} + Ba ²⁺ _{р-р} = BaSO ₄ ↓
SO ₄ ²⁻	Pb ²⁺ _{р-р}		белый ↓	SO ₄ ²⁻ _{р-р} + Pb ²⁺ _{р-р} = PbSO ₄ ↓
NO ₂ ⁻ бцв		H ⁺ _{р-р}	↑ бурый	2NO ₂ ⁻ _{р-р} + 2H ⁺ _{р-р} = NO ↑ + NO ₂ ↑ + H ₂ O
NO ₂ ⁻	I ⁻ _{р-р} , крахмал		посинение	NO ₂ ⁻ _{р-р} + 2I ⁻ _{р-р} + 4H ⁺ _{р-р} = I ₂ ↓ + 2NO ↑ + 2H ₂ O
NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺ _{р-р} , Т		↑ бцв, бзпх, не поддерживает горение	NO ₂ ⁻ _{р-р} + NH ₄ ⁺ _{р-р} = N ₂ ↑ + 2H ₂ O

анион	реактив	эффект	уравнение
NO_2^-	FeSO_4 р-р, H_2SO_4 конц	буро-коричневый раствор	$\text{NO}_2^- \text{ р-р} + \text{Fe}^{2+} \text{ р-р} + 2\text{H}^+ \text{ р-р} = \text{Fe}^{3+} \text{ р-р} + \text{NO} \uparrow + \text{H}_2\text{O};$ $\text{Fe}^{2+} \text{ р-р} + \text{NO} \text{ г} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ конц} = [\text{Fe}(\text{NO})]\text{SO}_4 \text{ р-р} + 2\text{H}^+ \text{ р-р}$
NO_2^-	реактив Грисса	красный цвет раствора	
NO_2^- бцв; NO_3^- бцв	дифениламин, H_2SO_4 конц	интенсивно-синий цвет раствора	
NO_3^-	$\text{Cu}_{\text{ТВ}}$, H_2SO_4 конц	↑ бурый	$2\text{NO}_3^- \text{ р-р} + \text{Cu}_{\text{ТВ}} + 4\text{H}^+ \text{ р-р} = 2\text{NO}_2 \uparrow + \text{Cu}^{2+} \text{ р-р} + 2\text{H}_2\text{O}$
NO_3^-	$\text{Al}_{\text{ТВ}}$ или $\text{Zn}_{\text{ТВ}}$, OH^- р-р	↑ запах аммиака	$\text{NO}_3^- \text{ р-р} + 4\text{Zn}_{\text{ТВ}} + 7\text{OH}^- \text{ р-р} + 6\text{H}_2\text{O} = \text{NH}_3 \uparrow + 4[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} \text{ р-р}$
PO_4^{3-} бцв	Ag^+ р-р	ярко-жёлтый ↓	$3\text{Ag}^+ \text{ р-р} + \text{PO}_4^{3-} \text{ р-р} = \text{Ag}_3\text{PO}_4 \downarrow$
CO_3^{2-} бцв	H^+ р-р	↑ без запаха гасит пламя	$\text{CO}_3^{2-} \text{ р-р} + 2\text{H}^+ \text{ р-р} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
CO_3^{2-}	Ca^{2+} р-р	белый ↓ р-рим в кислотах	$\text{CO}_3^{2-} \text{ р-р} + \text{Ca}^{2+} \text{ р-р} = \text{CaCO}_3 \downarrow$
CO_3^{2-}	Mg^{2+} р-р	белый ↓ р-рим в кислотах	$\text{CO}_3^{2-} \text{ р-р} + \text{Mg}^{2+} \text{ р-р} = \text{MgCO}_3 \downarrow$
CO_3^{2-}	Ba^{2+} р-р	белый ↓ р-рим в кислотах	$\text{CO}_3^{2-} \text{ р-р} + \text{Ba}^{2+} \text{ р-р} = \text{BaCO}_3 \downarrow$
HCO_3^- бцв	H^+ р-р	↑ без запаха гасит пламя	$\text{HCO}_3^- \text{ р-р} + \text{H}^+ \text{ р-р} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
HCO_3^-	Ca^{2+} р-р, NH_3 р-р	белый ↓ р-рим в кислотах	$\text{HCO}_3^- \text{ р-р} + \text{Ca}^{2+} \text{ р-р} + \text{NH}_3 \text{ р-р} = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{NH}_4^+ \text{ р-р}$
HCO_3^-	Mg^{2+} р-р	при кипячении белый ↓ р-рим в кислотах	$2\text{HCO}_3^- \text{ р-р} + \text{Mg}^{2+} \text{ р-р} = \text{MgCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
SiO_3^{2-} бцв	NH_4^+ р-р	белый гель ↓	$\text{SiO}_3^{2-} \text{ р-р} + 2\text{NH}_4^+ \text{ р-р} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} \downarrow + 2\text{H}_3\text{N} \cdot \text{H}_2\text{O}$
CrO_4^{2-} жёлтый	Ba^{2+} р-р	ярко-жёлтый ↓	$\text{CrO}_4^{2-} \text{ р-р} + \text{Ba}^{2+} \text{ р-р} = \text{BaCrO}_4 \downarrow$
CrO_4^{2-}	H^+ р-р	оранжевый раствор	$2\text{CrO}_4^{2-} \text{ р-р} + \text{H}^+ \text{ р-р} \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \text{ р-р} + \text{OH}^- \text{ р-р}$
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ оранжевый	OH^- р-р	жёлтый раствор	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \text{ р-р} + \text{OH}^- \text{ р-р} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} \text{ р-р} + \text{H}^+ \text{ р-р}$
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	H_2O_2 , H^+ р-р, 3-метилбутанол	синий р-р	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \text{ р-р} + 4\text{H}_2\text{O}_2 \text{ р-р} + 2\text{H}^+ \text{ р-р} = 2\text{H}_2\text{CrO}_6 \text{ р-р} + 3\text{H}_2\text{O}$
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	Ba^{2+} р-р	жёлтый ↓	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \text{ р-р} + 2\text{Ba}^{2+} \text{ р-р} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{BaCrO}_4 \downarrow + 2\text{H}^+ \text{ р-р}$
MnO_4^- малиновый	$(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$, H_2SO_4 р-р	обесцвечивание	$2\text{MnO}_4^- \text{ р-р} + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} \text{ р-р} + 16\text{H}^+ \text{ р-р} = 2\text{Mn}^{2+} \text{ р-р} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

неорганические газообразные соединения

вещество	реактив	эффект	уравнение
H ₂ бцв	пламя	лающий хлопок	2H ₂ г + O ₂ г = 2H ₂ O г
O ₂ бцв	уголь тлеющий	яркое пламя	O ₂ г + C тв = CO ₂ ↑
O ₃ бцв	I ⁻ р-р, крахмал	посинение раствора	O ₃ г + 2I ⁻ р-р + H ₂ O = O ₂ ↑ + I ₂ ↓ + 2OH ⁻ р-р I ₂ ·H ₂ O + крахмал → клатрат, синий
Cl ₂ жёлто-зелёный, зпх	I ⁻ р-р	побурение р-ра с последующим обесцвечиванием	Cl ₂ г + 2I ⁻ р-р = I ₂ ↓ + 2Cl ⁻ р-р I ₂ тв + 5Cl ₂ г + 6H ₂ O = 2IO ₃ ⁻ р-р + 10Cl ⁻ р-р + 12H ⁺ р-р
CO бцв	PdCl ₂ р-р	почернение бумаги	CO г + PdCl ₂ р-р + H ₂ O = CO ₂ ↑ + 2Cl ⁻ р-р + 2H ⁺ р-р + Pd ↓
CO ₂ бцв	Ca(OH) ₂ р-р	помутнение р-ра с последующим обесцвечиванием	CO ₂ г + Ca(OH) ₂ р-р = CaCO ₃ ↓ + H ₂ O; CaCO ₃ тв + CO ₂ г + H ₂ O = Ca(HCO ₃) ₂ р-р
SO ₂ бцв, зпх	I ₂ ·H ₂ O	обесцвечивание	SO ₂ г + I ₂ ·2H ₂ O = SO ₄ ²⁻ р-р + 2I ⁻ р-р + 4H ⁺ р-р
NO бцв	O ₂ г, воздух	изменение цвета на бурый	2NO г + O ₂ г = 2NO ₂ ↑
NH ₃ бцв, зпх	K ₂ [HgI ₄] р-р, OH ⁻ р-р, реактив Несслера	побурение	2K ₂ [HgI ₄] р-р + NH ₄ Cl р-р + 4KOH р-р = [Hg ₂ ONH ₂]I ↓ + 7KI + KCl + 3H ₂ O 2K ₂ [HgI ₄] р-р + NH ₃ р-р + 3KOH р-р = [Hg ₂ N]I·H ₂ O ↓ + 7KI + 2H ₂ O

органические соединения

вещество	реактив	эффект	уравнение
алканы, бцв	пламя	синий оттенок	C _n H _{2n+2} г + (1,5n + 0,5)O ₂ г = nCO ₂ ↑ + (n+1)H ₂ O
алкены, бцв	Br ₂ , CCl ₄	обесцвечивание	R ₂ C=CR ₂ (г) + Br ₂ (р-р) $\xrightarrow{CCl_4}$ R ₂ C(Br)-C(Br)R ₂ (р-р); R – H, alk
циклопропан циклобутан, бцв	Br ₂ , CCl ₄	обесцвечивание	
алкины, бцв	AgNO ₃ р-р, H ₃ N р-р р-в Толленса	бурый ↓	R-C≡CH (г) + [Ag(H ₃ N) ₂]OH (р-р) $\longrightarrow$ 2H ₃ N ↑ + R-C≡CAg (тв) ↓ + H ₂ O (ж) алкин гидроксид диаминсеребра алкинил серебра
фенол	FeCl ₃ р-р	фиолетовый р-р	2C ₆ H ₅ OH (р-р) + FeCl ₃ (р-р) + 4H ₂ O (ж) $\longrightarrow$ [Fe(H ₂ O) ₄ (C ₆ H ₅ OH)(C ₆ H ₅ O)] ²⁺ (р-р) + H ⁺ (р-р) + 3Cl ⁻ (р-р) фенол катион тетрааквафеноксифенол железа(III)

вещество	реактив	эффект	уравнение
фенол, розовый	Br ₂ aq	белый ↓	фенол 2,4,6-трибромфенол; o,p-трибромфенол
спирты многоатомные, бцв	Cu(OH) ₂ , OH ⁻ p-p	фиолетовый p-p	этандиол-1,2 гидроксид меди(II); бирюзово-голубой бис(2-гидроксиэтаноксид) меди(II); этилгликолят меди; синий раствор
альдегиды, бцв	Cu(OH) ₂ , T	красный ↓	альдегид бирюзово-голубой; гидроксид меди(II) карбоновая кислота гидроксид меди(I); жёлтый 2Cu(OH)₂ → Cu₂O + H₂O гидроксид меди(I); жёлтый оксид меди(I); розовый
	AgNO ₃ p-p, H ₃ N _{p-p} , реактив Толленса	зеркальный ↓	альдегид гидроксид диаминсеребра(I); реактив Толленса аммонийная соль карбоновой кислоты серебро
	p-в Фелинга	жёлтый ↓, переходящий в красный ↓	2 Na⁺ K₂⁺ бис(2,3-дигидроксибутандионат)дигидроксикуррат(II) дикалия динатрия NaOH + R-CHO → R-COOH + Cu₂O + H₂O гидроксид меди(I); жёлтый
алифатические предельные альдегиды	p-в Шиффа, фуксинсе рнистая кислота	яркий фиолетово- красный раствор	
метановая кислота	лакмус, p-в Толленса, Cu(OH) ₂ , T	красный p-p, серебряный ↓, красный ↓	метановая кислота гидроксид диаминсеребра(I); реактив Толленса метановая кислота бирюзово-голубой; гидроксид меди(II) метановая кислота бирюзово-голубой; гидроксид меди(II) метановая кислота бирюзово-голубой; гидроксид меди(II)
ацетат- ион, бцв	FeCl ₃ p-p	красный p-p при T бурый ↓	$3\text{Fe}^{3+} \text{ p-p} + 9\text{CH}_3\text{COO}^- \text{ p-p} + 2\text{H}_2\text{O} = [\text{Fe}_3(\text{CH}_3\text{COO})_6(\text{OH})_2]^+ \text{ p-p} + \text{CH}_3\text{COO}^- \text{ p-p} + 2\text{CH}_3\text{COOH} \text{ p-p}$ $[\text{Fe}_3(\text{CH}_3\text{COO})_6(\text{OH})_2]^+ \text{ p-p} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_3(\text{CH}_3\text{COO})(\text{OH})_2\text{O}_3 \downarrow + 5\text{CH}_3\text{COOH} \text{ p-p} + \text{H}^+ \text{ p-p}$
	H ⁺ p-p, T	запах уксуса	$\text{CH}_3\text{COO}^- \text{ p-p} + \text{H}^+ \text{ p-p} = \text{CH}_3\text{COOH} \uparrow$

вещество	реактив	эффект	уравнение
глюкоза, бцв	<i>p</i> -в Толленса, <i>p</i> -в Фелинга, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, OH^- р-р	серебряный ↓, красный ↓, фиолетовый р-р	
фруктоза, бцв	$\text{Cu}(\text{OH})_2$, OH^- р-р	фиолетовый р-р	
сахароза, бцв	$\text{Cu}(\text{OH})_2$, OH^- р-р	фиолетовый р-р	
крахмал, бцв	$\text{I}_2 \cdot \text{KI}$ аq, <i>p</i> -р Люголя	тёмно-синее окрашивание	
анилин, бцв	Br_2 аq	белый ↓	анилин + 3Br_2 (aq) $\Rightarrow$ 2,4,6-триброманилин + 3HBr (р-р)
белки	HNO_3 конц, ксантопротеиновая реакция	жёлтое окрашивание при добавлении щёлочи — оранжевое	---NH-CH(CH2-C6H4-OH)-C(=O)- + $\text{HONO}_2 \Rightarrow$ ---NH-CH(CH2-C6H3(OH)(NO2))-C(=O)- + H_2O
	CuSO_4 р-р, OH^- р-р	фиолетовый цвет р-ра	$2\text{---NH---CH(R)---C(=O)---} + \text{CuSO}_4 + 4\text{NaOH} \Rightarrow$ [Complex] + $4\text{Na}^+ + 2\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$